

Αναφορά 1ης εργαστηριακής Άσκησης

Μάθημα : Δυναμικός Προγραμματισμός (ΜΠΔ425)

Μονογυιός Αντώνιος ΑΜ: 2017030013

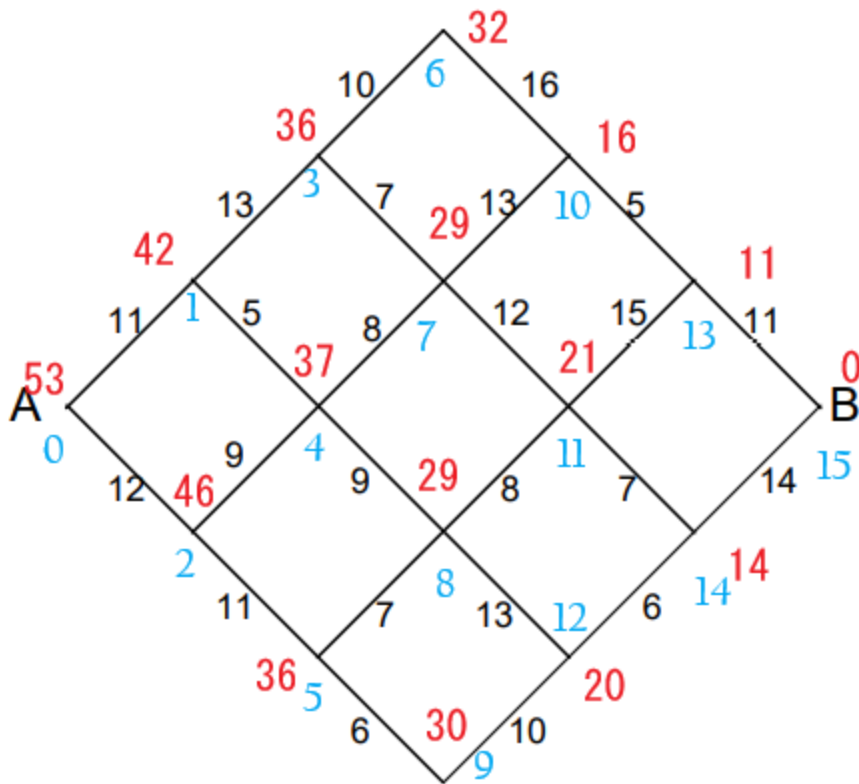
Στα πλαίσια της πρώτης εργαστηριακής άσκησης κληθήκαμε να υλοποιήσουμε ένα γενικό πρόγραμμα που να επιλύει το πρόβλημα συντομότερης διαδρομής σε γράφους που έχουν την μορφή συστημάτων αποφάσεων πολλών βαθμίδων, στις οποίες ο πρώτος και τελευταίος κόμβος αποτελούνται από 1 μόνο κόμβο.

Η προσέγγιση για την υλοποίηση του αλγορίθμου Δυναμικού Προγραμματισμού, έρχεται από το παράδειγμα 2.1 των σημειώσεων του μαθήματος. Ξεκινώντας από το τέλος του γράφου μας, πηγαίνουμε βαθμιαία προς τα πίσω, για κάθε κόμβο της προηγούμενης βαθμίδας, και βλέπουμε ποιός είναι ο ελάχιστος χρόνος από αυτόν μέχρι το E, και ποιά είναι η ακολουθητέα διαδρομή.

Πιο συγκεκριμένα, έχουμε έναν πίνακα στον οποίο κρατάμε την απόσταση του κόμβου από τον τελικό, του οποίου οι τιμές αρχικοποιούνται στο άπειρο (θέλουμε να βρούμε ελάχιστη απόσταση, για αυτό αρχικοποιούμε στο άπειρο) και έναν πίνακα ακολουθητής διαδρομής για κάθε κόμβο. Ξεκινώντας από τον τελευταίο κόμβο ο οποίος δεν έχει παιδιά, θέτουμε την απόσταση του από το τέλος ίση με 0. Στην συνέχεια πηγαίνουμε στους κόμβους της προηγούμενης βαθμίδας και ελέγχουμε τον πίνακα απογόνων για να βρούμε την απόσταση που έχουν από τον τελικό κόμβο (πίνακας απογόνων ονομάζουμε τον πίνακα συνδέσεων του κόμβου με όλους τους κόμβους της επόμενης βαθμίδας). Αξίζει να σημειωθεί ότι για τον πίνακα απογόνων περιγράφονται όλοι οι απόγονοι, και όσοι δεν είναι συνδεδεμένοι περιγράφονται με την τιμή -1. Σε περιπτώσεις που έχουμε παραπάνω από 1 τρόπο για να συνεχίσουμε την διαδρομή μας, πρέπει να επιλέξουμε την συντομότερη. Για αυτό εξετάζουμε όλες τις περιπτώσεις και επιλέγουμε αυτή με την μικρότερη διαδρομή, και θέτουμε εκείνη την κατεύθυνση ως ακολουθητέα. Συνεχίζοντας αυτή την διαδικασία μέχρι την αρχή βρίσκουμε ποια είναι η συντομότερη διαδρομή του γράφου. Επιπλέον, γνωρίζουμε ποιά είναι η βέλτιστη ακολουθητέα κατεύθυνση που πρέπει να ακολουθήσει σε κάθε κόμβο, μπορούμε ξεκινώντας από τον αρχικό κόμβο, να βρούμε ποιά είναι η βέλτιστη διαδρομή, απλά επιλέγοντας για κάθε κόμβο την ακολουθητέα διαδρομή.

Έξοδος προγράμματος και σχολιασμός

Μια αρχική επεξεργασία με το χέρι για να μπορέσουμε να επαληθεύσουμε την σωστή λειτουργία του προγράμματος, με κόκκινο φαίνεται η απόσταση του κάθε κόμβου από το τέλος. Επιπλέον έχει σημειωθεί και ο αριθμός του κόμβου με μπλέ χρώμα για να μπορέσει να είναι πιο εύκολη στην κατανόηση η έξοδος του προγράμματος.



```

These are the best choices for each node to follow in the graph
[ 1.  4.  4.  7.  7.  8. 10. 10. 11. 12. 13. 14. 14. 15. 15.  0.]
This is the best route to follow from A to B
[ 0.  1.  4.  7. 10. 13. 15.] |
and the cost of this route is  53.0

```

Η παραπάνω έξοδος περιγράφει για κάθε κόμβο ποιά είναι η βέλτιστη ακολουθητέα διαδρομή. Πχ για τον κόμβο 0 είναι ο κόμβος 1, για τον κόμβο 1 ο κόμβος 4 κ.ο.κ. Επιπλέον, από κάτω δίνεται και η βέλτιστη διαδρομή και το κόστος το οποίο έχει. Όσο για τον κόμβο 5 δεν περιγράφει και τις 2 διαδρομές, όμως αυτό δεν είναι απαραίτητα κακό διότι και οι 2 διαδρομές έχουν ακριβώς την ίδια απόσταση οπότε του είναι αδιάφορο το ποία θα ακολουθήσει. Με τον τρόπο που είναι υλοποιημένος ο αλγόριθμος, σε καταστάσεις ισοπαλίας μεταξύ των κόμβων θα επιλέγει πάντα την προς τα πάνω διαδρομή.